GE Power Controls

VARIADORES DE VELOCIDAD VAT2000
PARA MOTORES DE C. ALTERNA

Manual de Instrucciones

COMUNICACIONES SERIE

-------------------------------- **OBSERVACIONES** --

1. Lea este manual y el de la VAT2000 antes de utilizar la comunicación serie. Después guárdelo para su uso futuro.
2. Haga llegar este manual al usuario final.
3. El contenido de este manual es susceptible de evolución o modificación. Su contenido no puede tener un aspecto contractual.

Índice

Introducción

Este manual explica la comunicación serie utilizada en la VAT2000.
Pueden realizarse comunicaciones estandard serie RS485 mediante un PC, utilizando el puerto del panel de operación de la unidad. **(Nota 1).**

(Nota 1) No se pueden utilizar a la vez el panel de operación y la transmisión estandard serie. Para comunicar con el PC con el panel de operación montado, utilizar la opción de interfase serie PCB (U2KV23SL0).

1. Especificaciones

Tabla 1.1 Especificaciones RS485

Item			Especificaciones
Comunicaciones Serie	Método conexión/ Distancia transmisión	RS485	1 : N/150m
	Velocidad (Baud rate)		4800 Baud
	Método transmisión		Sincronización Start - Stop, comunicació Half - duplex
	Configuración		Start: 1 bit, Data: 8 bits, Paridad: ODD (Impar), Stop: 2bits
	Detección de error		"Sum check", paridad, "framing"
	Transmission code		8bit ASCII
	Protocolo		Específico VAT2000

2. Comunicación serie, y Conexiones para transmisión

2-1 Comunicación serie

La conexión entre la unidad de la VAT2000 y el PC, se realiza mediante comunicación serie.
La interfase utilizada es RS485. Utilizando un conversor RS232C / RS485, se puede utilizar una conexión RS232C.
Las siguientes operaciones pueden ser llevadas acabo desde el PC utilizando la función de comunicación serie.

(1) Escritura y lectura de los comandos y secuencias
(2) Escritura y lectura de los datos de ajuste de frecuencia/velocidad, etc.
(3) Escritura y lectura de los parámetros A, B y C
(4) Lectura de parámetros de monitorización
(5) Lectura del histórico de fallos

2-2 Conexiones para transmisión

2-2-1 Para RS-232C

Es necesario un conversor RS232C/RS485 para conectar el VAT2000 y el PC mediante RS232C. Utilizar cable para transmisión serie (V23W11-n) o (V23W12-n) para conectar el VAT2000 al conversor RS232C/RS485.
El método de conexión se muestra a continuación.

(1) Conectar la conexión del cable como se muestra en la Fig. 2.1.

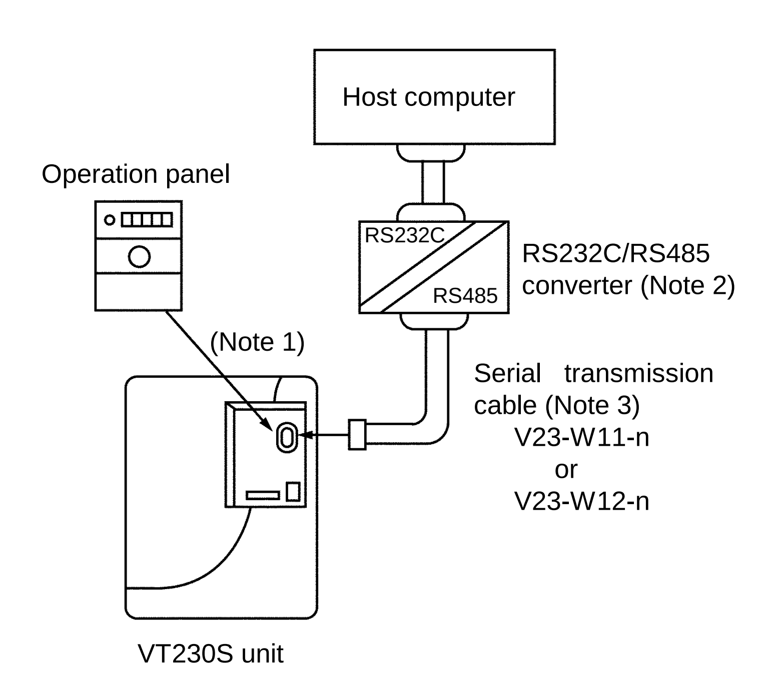


Fig. 2.1 Diagrama de conexión del cable de transmisión (RS232C)

(Nota 1) El puerto del panel de operación de la unidad VAT2000 es utilizado, por eso el panel de operación y la comunicación serie no pueden ser utilizadas a la vez. Para montarlos simultaneamente se debe de utilizar la opción de interfase serie PCB (U2KV23SL0).
(Nota 2) Utilizar un conversor RS232C/RS485 comercial.
(Nota 3) Leer Apéndice 6.

2-2-2 Para RS485

Para conectar el VAT2000 y el PC mediante RS485.Utilizar cable para transmisión serie (V23W11-n) o (V23W12-n) y la caja de conexiones de transmisión serie (V2S-ST0).

La conexión se muestra a continuación.

(1) Conectar el cable de transmisión como se muestra en Fig. 2.2 y Fig. 2.3.
(2) La distancia del cable de transmisión debe de ser inferior a 150m.
(3) Instalar un terminal en las estaciones en los dos extremos del cable de transmisión.
Si el PC se instala como la última estación del cable de transmisión, el terminal debe de ser montado en el PC. En este caso conectar un terminal externo 1/2W 100Ω entre RA-RB y SA-SB del PC.
Conectar el conector D-SUB con el terminal interno (V23-TERM1) en la caja de conexiones de transmisión serie en la última estación.

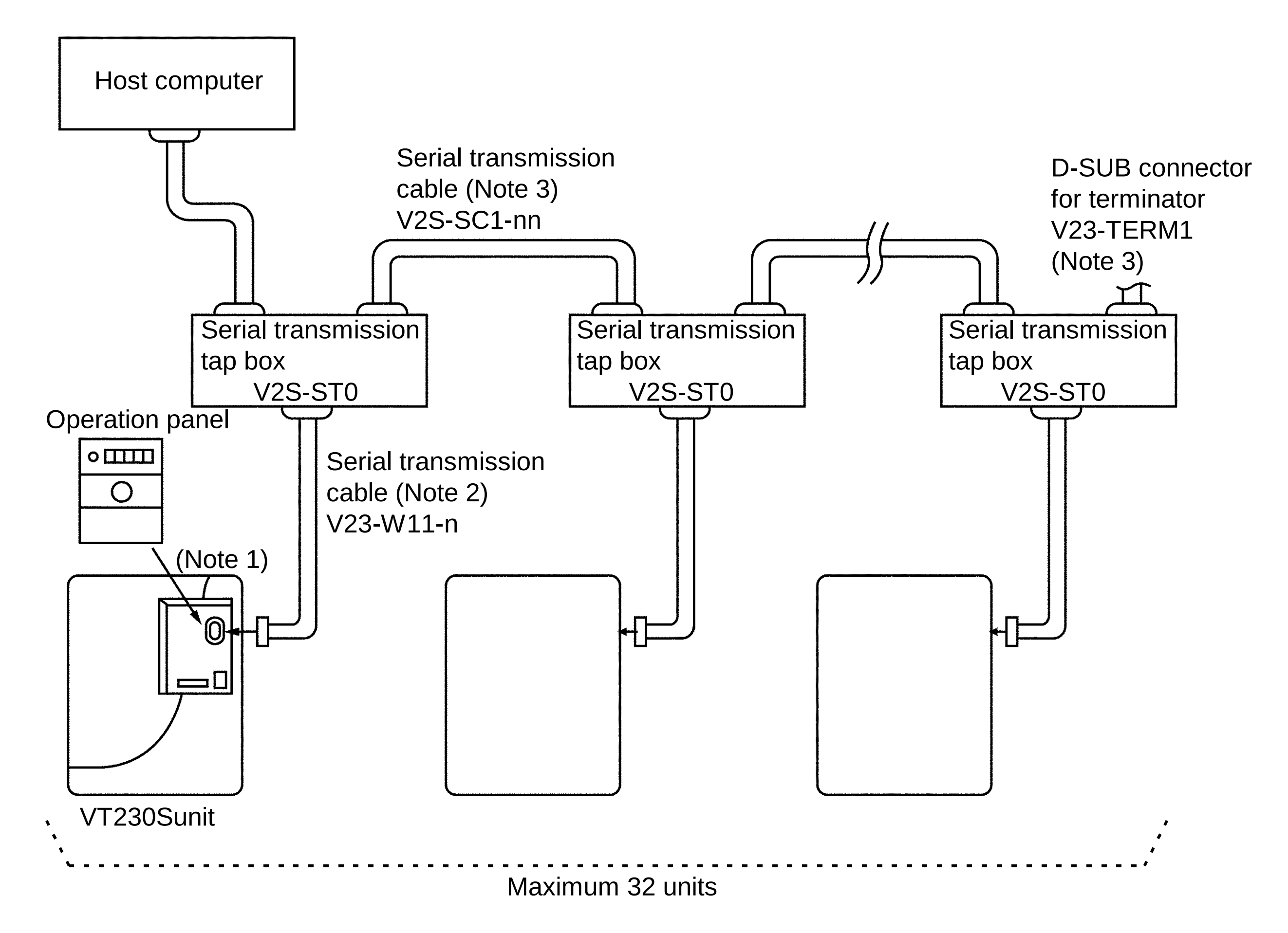


Fig. 2.2 Diagrama de conexión del cable de transmisión 1 (RS485)

(Nota 1) El puerto del panel de operación de la unidad VAT2000 es utilizado, por eso el panel de operación y la comunicación serie no pueden ser utilizadas a la vez. Para montarlos simultaneamente se debe de utilizar la opción de interfase serie PCB (U2KV23SL0).

(Nota 2) Cuando se utilice la caja de conexiones de transmisión serie, usar cable de transmisión serie (V23-W11-n), y cuando utilice un bloque terminal, etc., usar cable de transmisión serie (V23-W12-n). Leer Apéndice 6.

(Nota 3) Leer Apéndice 6.

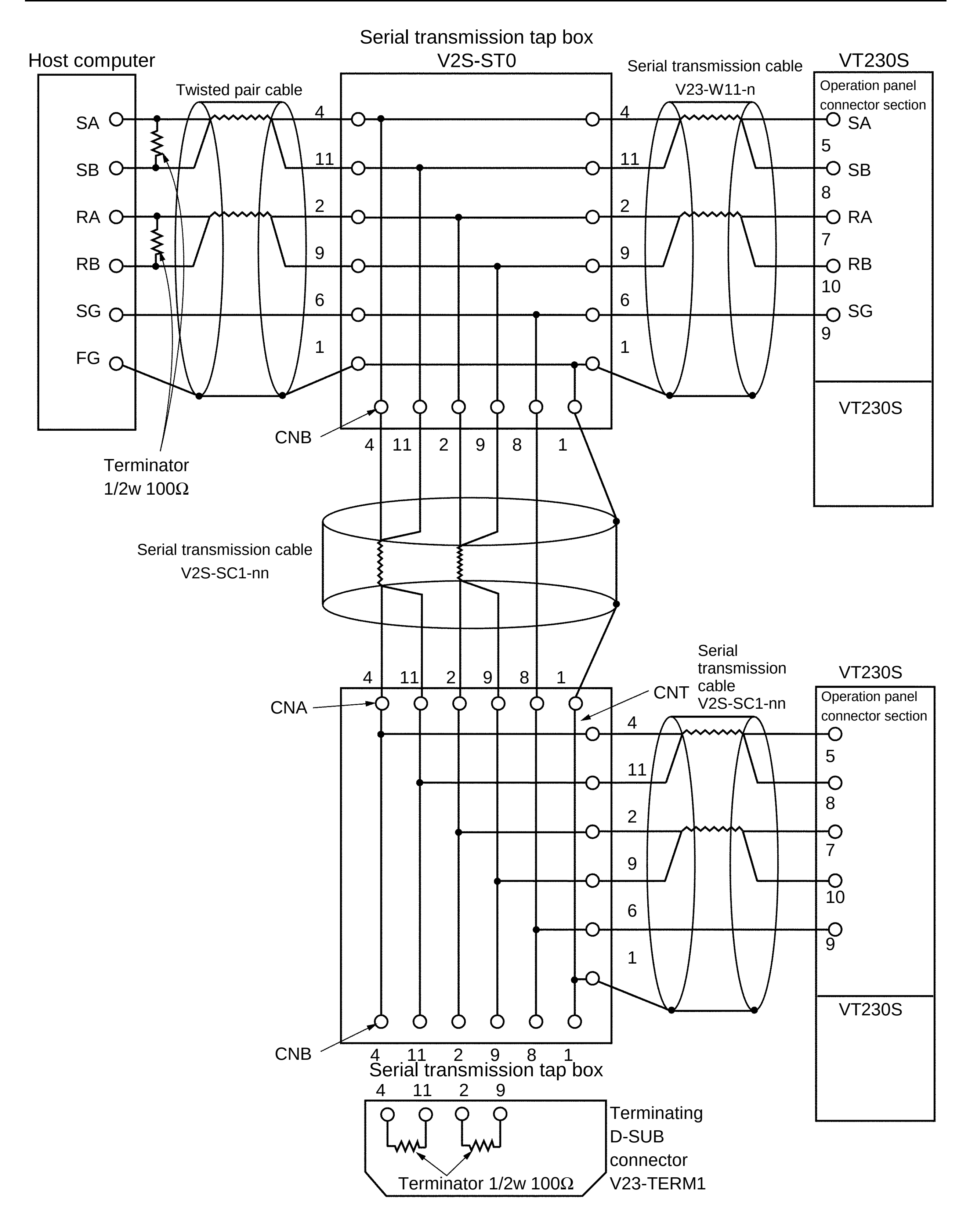


Fig. 2.3 Diagrama de conexión del cable de transmisión 1 (RS485)

3. Ajuste función comunicación serie

(1) Cuando se llevan a cabo operaciones de escritura de datos (FW) desde el PC, asegurarse de que el comando CFS está activado (ON), y que los diferentes ajustes de los parámetros C02 están ajustados para comunicación serie.

Ejemplo) (1) Modo operación : Remoto (RMT)
Selección canal de entrada referencia velocidad : C02-0 = 4 (secuencia)
Comando CFS: C04-5 = 4 (Control según la entrada PSI4)
o
(2) Selección canal de entrada referencia velocidad : C02-0 = 2 (serie)

El conjunto de ajustes se determinan segun el modo seleccionado de control (C30-0) y el número de comando FW. Ver apartado 5-1 para mas detalles acerca del comando FW.
Ver de la Fig. 5-9 hasta la Fig. 5-13 en el manual de usuario de la VAT2000 para determinar la secuencia de selección de referencias.

(2) Asegúrese que el comando COP está en ON, para operar desde el PC.

Ejemplo) Modo operación : Remoto (RMT)
Comando COP : C03-5 = 16

(Las operaciones siempre se llevan a cabo según secuencias de comandos provinientes del PC).

Ver figura Fig. 5-2 del manual de usuario de la VAT2000 para más detalles acerca de la secuencia de entradas lógicas

(Nota) Asegurarse que en el uso de las señales auxiliares mediante el comando COP, el cambio de método de control (ajuste J2): C00-6 está ajustado para entradas comunicación serie.

Cambio método de control (ajuste J2): C00-6 = 2 (entrada comunicación serie)

(3) Ajustar el bloqueo de cambio de parámetros mediante el parámetro C26-0.

(4) Ajustar el número local de estación medinate el parámetro C26-1.

(5) Ajustar el tiempo de respuesta mediante el parámetro C26-2.
El valor del tiempo de respuesta especifica el mínimo tiempo desde que el PC envia la trama comando hasta que la VAT2000 devuelve la trama respuesta.
Ver el manual de instrucciones de la VAT2000 para más detalles del ajuste de estos parámetros.

PRECAUCIÓN
Cuando se realiza ajuste de frecuencia/velocidad y control mediante comunicación serie, el arranque y rearranque automático puede que no se efectuen correctamente. Esto es debido a la diferencia de tensión de operación y el tiempo de transmisión del comando.and.

4. Procedimiento transmisión

4-1 Procedimiento transmisión

La VAT2000 está en constante espera de un comando desde el PC.
Cuando la VAT2000 recive correctamente un comando de el PC siempre devuelve una respuesta como se muestra en Fig. 4.1.

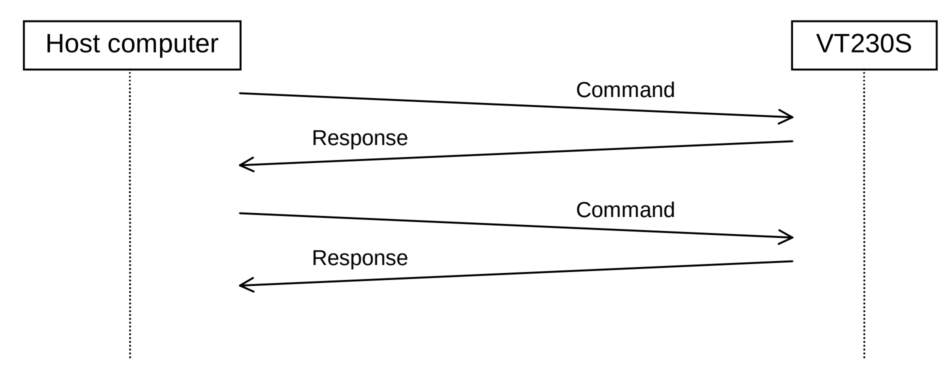
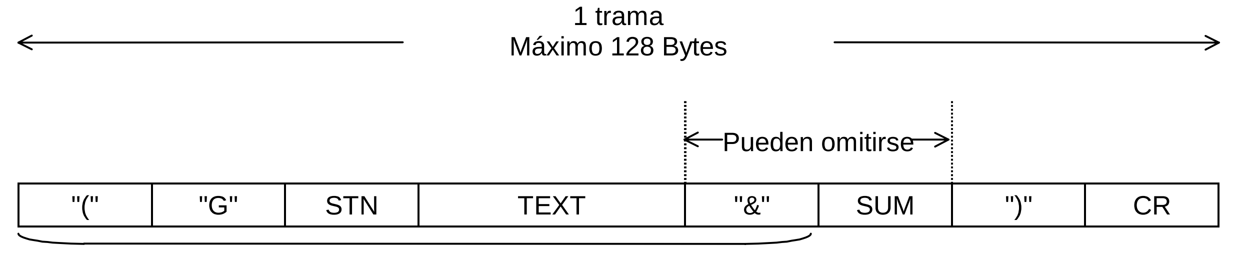


Fig. 4.1 Procedimiento transmisión

- Todos los comandos y respuestas se configuran según código ASCII.
- En este documento, las series del código ASCII transmitidas y recividas en un paquete se denominan tramas.

4-2 Formato transmisión



(1) Formato datos: 8-bit ASCII
(2) Tamaño trama: Maximo 128 Bytes
(3) Contenidos trama

- "(" : Inicio (1 Byte)
- "G" : Código designación de VAT2000 (1 Byte)
- STN : Número estación (2 Bytes)
  (Ejemplo) Estación 1 → "01"
- TEXT : Area de texto
- "&" : Código ampliación "check sum" (1 Byte)
  Eliminar código ampliación y "check sum", cuando éstos no son requeridos.
- SUM : "Check sum" (2 Bytes)
- ")" : Fin (1 Byte)
- CR : Código de salto de línea (1 Byte)

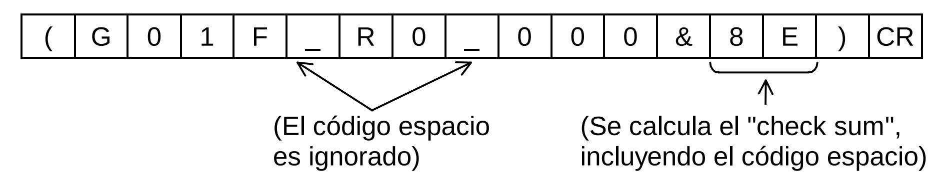
Ver Apéndice 1 para el código ASCII correspondiente a cada carácter.

4-3 Reglas transmisión

(1) Cuando existe un requerimiento desde el PC, la VAT2000 analiza el número de estación referido en la trama y procesa ésta si coincide con su número de estación. Si el número de estación no coincide con el de la unidad, ésta ignora la trama.

(2) Los códigos espacio son ignorados.
Cualquier código (20Hex) en la trama enviada desde el PC es ignorado. Hay que tener en cuenta que el "check sum" se calcula incluyendo los código espacio.

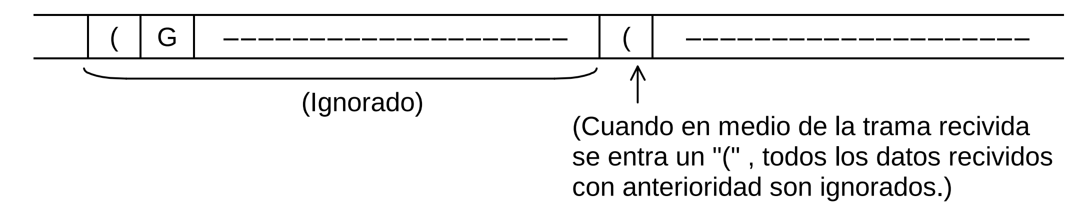
(Ejemplo)



(3) Siempre se añade el "check sum" a la trama respuesta.
El "check sum" puede omitirse en la trama enviada desde el PC, pero éste es siempre añadido en la trama enviada desde la VAT2000.

(4) Todas los datos tanto de transmisión como de recepción son datos ASCII de 8-bits.

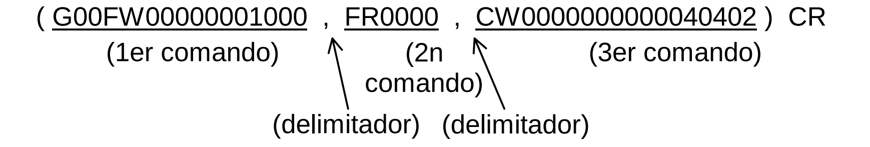
(5) Los datos "(" recibidos con anterioridad son ignorados.



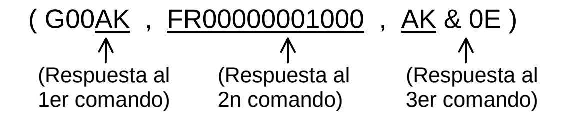
(6) La recepción es interpretada como tal, tan solo cuando se recive ")" CR.

(7) Varios comandos pueden ser incluídos en una trama. (Hasta nueve comandos.)
En este caso se utiliza "," como delimitador entre comandos.
En el caso de añadir más de 10 comandos por trama, la VAT2000 devolverá el código de error de (códigos ilegales) equivalente al número de exceso de comandos.
Hasta nuevo comandos pueden ser ejecutados con normalidad.

(Ejemplo) Trama de transmisión con varios comandos desde el PC.



Trama respuesta



Asegurarse de que la trama comando y de que la trama respuesta a este comando sean inferiores a 128 Bytes.

(8) Una trama puede ser enviado a todos los equipos.
Seleccionando en el número de estación "FF", todas las unidades VAT2000 presentes procesaran la trama.
La VAT2000, al recivir una trama enviada a todos los equipos, no responderá con una trama. Tan solo procesará los comandos de escritura, en el caso de una trama enviada a todos los equipos presentes.

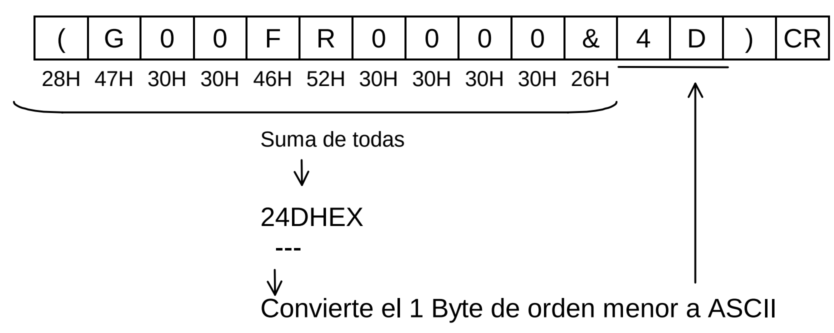
(Ejemplo)

(	G	F	F	F	W	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	)	CR

(Seleccionando el número de estación "FF", la trama será recivida por todas las estacioones.)

4-4 Crear "check sum"

(Example)



- Los códigos ASCII entre "(" y "&" se suman en hexadecimal, del valor obtenido, el byte de orden menor se convierte a código ASCII y será usado como "check sum".

5. Comandos transmisión

Formato comando

CMD (2 Byte)	Nº Dato (4 Byte)	DATOS

Lista de comandos

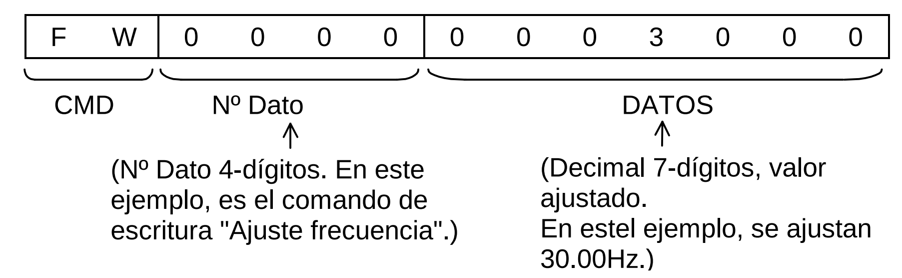
PC → VAT2000			
CMD	**Nº Dato**	**DATOS**	**Función**
FW	nnnn	nnnnnnn (decimal 7-dígitos)	Seleccionar datos escritura
FR	nnnn	Ninguno	Seleccionar datos lectura
CW	0000	nn ······· nn (12-dígitos hexadecimal)	Secuencia comandos escritura
CR	0000	Ninguno	Secuencia comandos lectura
DW	Annn Bnnn Cnnn	nnnnnn (6-dígitos decimal)	Escritura parámetros A, B, C
DR	Dnnn Annn Bnnn Cnnn	Ninguno	Lectura parámetros A, B, C
ER	0000	Ninguno	Lectura histórico de fallos

PC ← VAT2000			
CMD	**Nº Dato**	**DATOS**	**Función**
FR	nnnn	nnnnnnn (7-dígitos decimal)	Datos lectura seleccionados (respuesta)
CR	0000	nn ······· nn (12-dígitos hexadecimal)	Datos escritura seleccionados (respuesta)
DR	Dnnn Annn Bnnn Cnnn	nnnnnn (6-dígitos decimal)	Lectura parametros A, B, C (respuesta)
ER	0000	nn ······· nn (68-dígitos hexadecimal)	Lectura histórico de fallos (respuesta)
AK	Ninguno	Ninguno	Respuesta de ejecución satisfactoria del comando de escritura requerido
NK	Código Error nn (2 byte)	Ninguno	Error respuesta respecto al comando

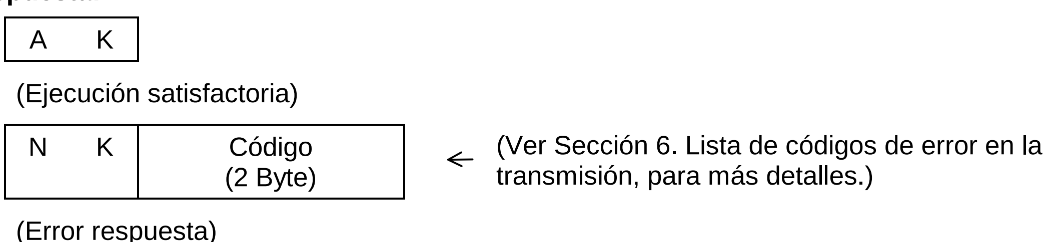
5-1 Seleccionar datos escritura (FW)

Función: Los datos se escriben en el registro seleccionado cuando el comando CFS está en ON y los canales de entrada: C02 están ajustados para trabajar en serie. El contenido de los datos ajustados se ajustan según el modo de control seleccionado (C30-0) y el Nº Dato. Ver Apéndice 5 para Nº Dato.

Comando:

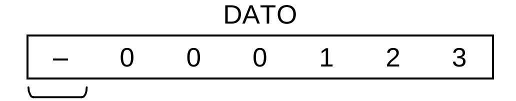


Respuesta:



- Codificación dato

(Ejemplo)



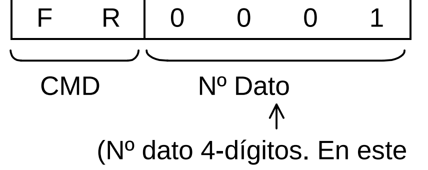
(El dato será negativo al añadir el signo "–".)

El dato puede ser ajustado como negativo añadiendo el signo "–" al dígito de mayor orden del area dato.
En el ejemplo anterior el dato es –123.

5-2 Seleccionar datos lectura (FR)

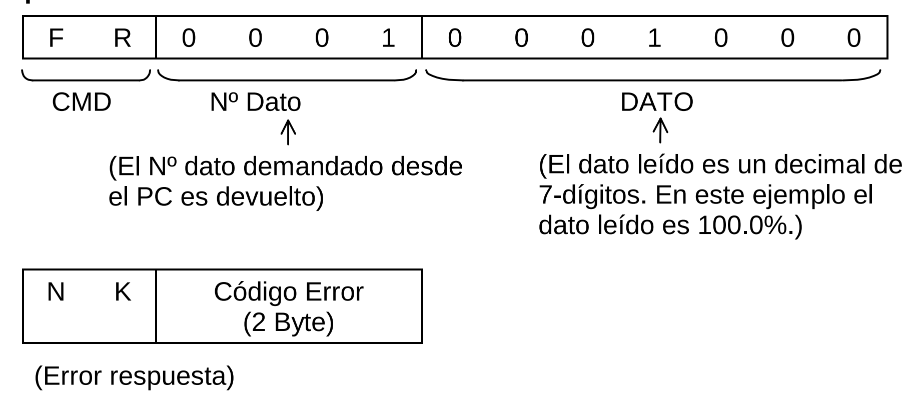
Funcíon: El valor seleccionado con el comando FR es leído y devuelto.

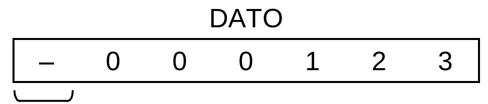
Comando:



(Nº dato 4-dígitos. En este ejemplo el comando a leer es el "Ajuste de par" .)

Respuesta:





(Error respuesta)

- Cuando el dato a leer está codificado

Para leer datos negativos, el signo "–" se añade en el dígito de orden mayor de los datos.

(Ejemplo)

DATO

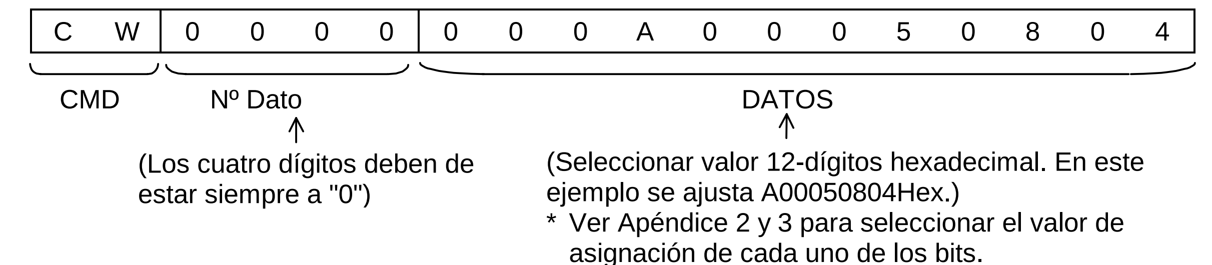
–	0	0	0	1	2	3

(Si el signo "–" corresponde al dígito de orden mayor, el valor del dato es negativo.)
En el ejemplo anterior el dato es –123.

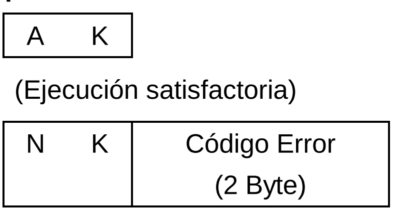
5-3 Secuencia comandos escritura (CW)

Función: Envia una secuencia de comandos de escritura a la VAT2000. El dato enviado es mantenido por el registro interno de secuencia de comandos. Para validar este comando escrito, el comando COP debe de estar en ON.

Comando:



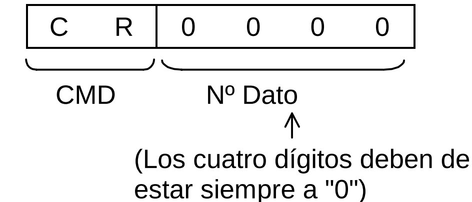
Respuesta:



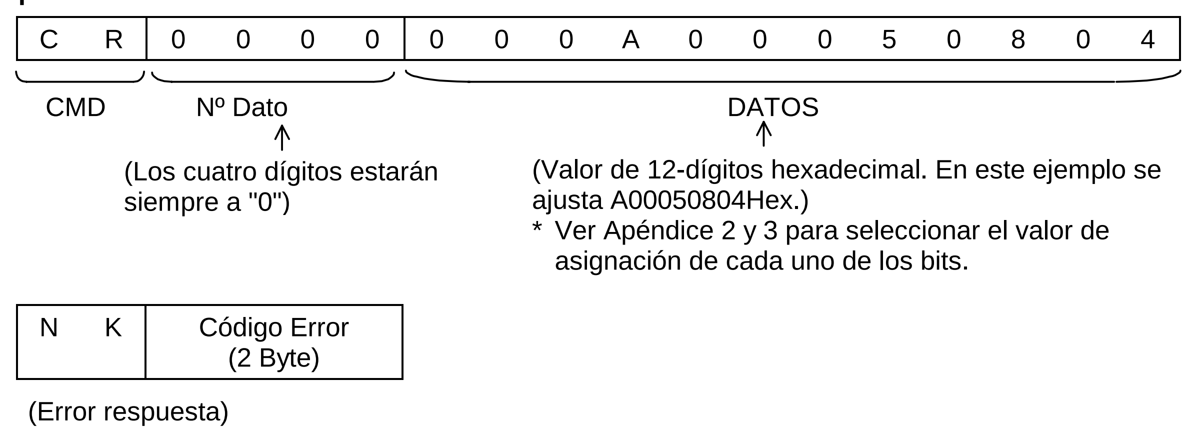
5-4 Secuencia comandos lectura (CR)

Función: Lee la secuencia de comandos seleccionada con CW y la devuelve.

Comando:



Respuesta:



(Error respuesta)

5-5 Escritura parámetros A, B y C (DW)

Función: Cambia los valores de los parámetros A, B y C en la unidad VAT2000.
(Nota) Para cambiar la protección de los parámetros debe de ser ajustado el parámetro C26-0.
Los datos se configuran en la lista de constantes sin el punto decimal.

Ejemplo) A022 (Incremento de par manual) 5.0% → 000050

Comando:

<Ajustes parámetros A>

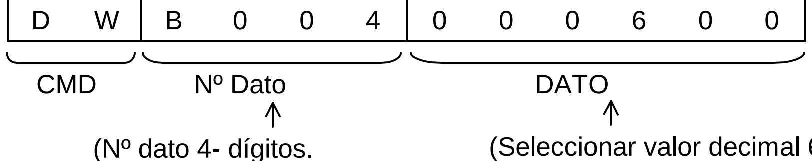


D	W	A	0	1	0	0	0	0	5	0	0

(Nº dato 4-dígitos.
En este ejemplo,
corresponde a A01-0
[Rampa Aceleración –1])

(Seleccionar valor decimal 6-dígitos.
En este ejemplo, se ajusta a 50.0)

<Ajustes parámetros B>

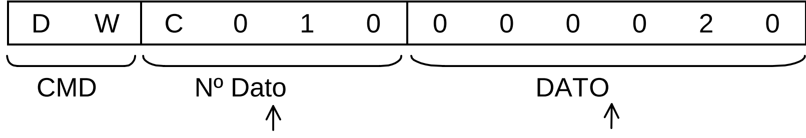


D	W	B	0	0	4	0	0	0	6	0	0

(Nº dato 4- dígitos.
En este ejemplo,
corresponde a B00-4
[Frecuencia Máxima])

(Seleccionar valor decimal 6-dígitos.
En este ejemplo, se ajusta a 60.0Hz)

<Ajustes parámetros C>



D	W	C	0	1	0	0	0	0	0	2	0

(Nº dato 4- dígitos.
En este ejemplo,
Corresponde a C01-0
[Frecuencia Marcha])

(Seleccionar valor decimal 6-dígitos.
En este ejemplo, se ajusta a 2.0Hz)

Respuesta:



A	K

(Ejecución satisfactoria)

N	K	Código Error (2 Byte)

(Error respuesta)

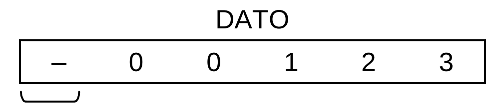
PRECAUCIÓN

Los parámetros no pueden ser modificados con el comando de escritura, según se muestra a continuación. Si se ejecuta el comando de escritura para los siguientes parámetros, se devolverá un código de error. (Parámetro Lectura/Escritura deshabilitado).
Ver capítulo 6. Lista de códigos de errores, para mas detalles.

- A04-0 a 7 (Parámetros personalizados)
- A05-0 a 2 (Acceso parámetros B, C)
- B19-0 (Autoajuste)
- Parámetros no relacionados con el modo de control seleccionado (C30-0) (Parámetros no monitorizados en el panel de operación)
- C10-0 a 7 (Registro parámetros personalizados)
- C26-0 a 2 (Ajustes de la comunicación serie estándar)

- Dato codificado

(Ejemplo)



(El dato es negativo cuando se le añade "–")

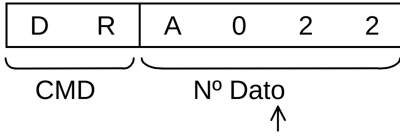
El dato puede ser ajustado como negativo añadiendo "–" al dígito de orden mayor del DATO.
En el ejemplo anterior el dato es –123.

5-6 Lectura parámetros A, B, C y de monitorización D (DR)

Función: Lee los valores de los parámetros A, B, C y de monitorización D configurados en la VAT2000.

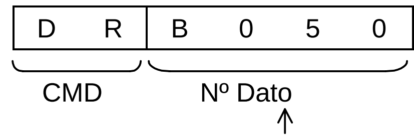
Comando:

<Lectura parámetros A>



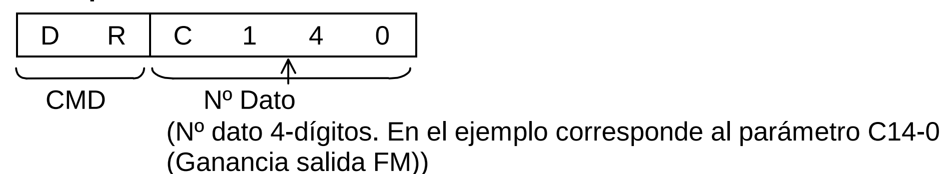
(Nº dato 4-dígitos. En el ejemplo corresponde al parámetro A02-2 (Incremento de par manual))

<Lectura parámetros B>



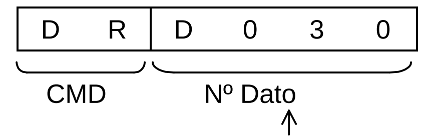
(Nº dato 4-dígitos. En el ejemplo corresponde al parámetro B05-0 (Frecuencia marcha –1))

<Lectura parámetros C>



(Nº dato 4-dígitos. En el ejemplo corresponde al parámetro C14-0 (Ganancia salida FM))

<Parámetros monitorización>



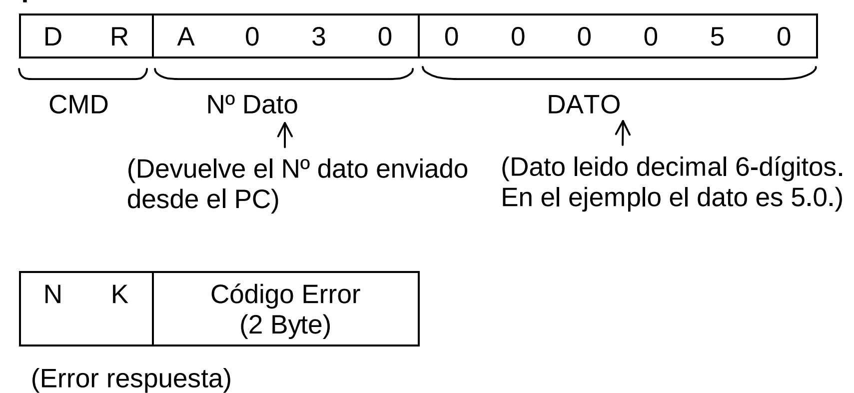
(Nº dato 4-dígitos. En el ejemplo corresponde al parámetro D03-0 (Tensión de CC))

PRECAUCIÓN

Los parámetros que no pueden leerse con el comando de lectura se muestran a continuación. Si se ejecuta el comando de escritura para los siguientes parámetros, se devolverá un código de error. (Parámetro Lectura/Escritura deshabilitado).
Ver capítulo 6. Lista de códigos de errores, para mas detalles.

- D20-0 (Lectura historial fallos)
- D20-1 (Registro datos reportados por variador)
- D20-2 (Datos modificados por el usuario)
- D22-0 (Progresión autoajuste)
- D30-0 (Tipo de variador)
- D30-1 (Tarjeta opcional)
- A04-0 to 7 (Parámetros personalizados)
- A05-0 to 2 (Acceso parámetros B y C)
- C10-0 to 7 (Registro parámetros personalizados)
- Parámetros no relacionados con el modo de control seleccionado (C30-0) (Parámetros no monitorizados en el panel de operación)

Respuesta:



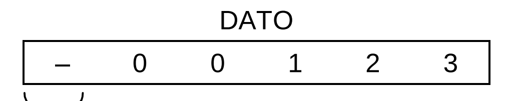
N K	Código Error (2 Byte)

(Error respuesta)

- Datos codificados

El dato puede ser como negativo si el dígito de orden mayor del DATO es "–".

(Ejemplo)



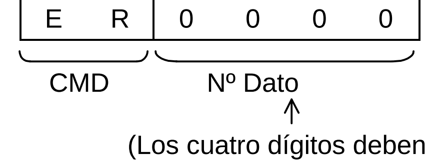
(El dato es negativo si se le ha sido añadido "–")

En el ejemplo anterior el dato es –123.

5-7 Lectura histórico de fallos (ER)

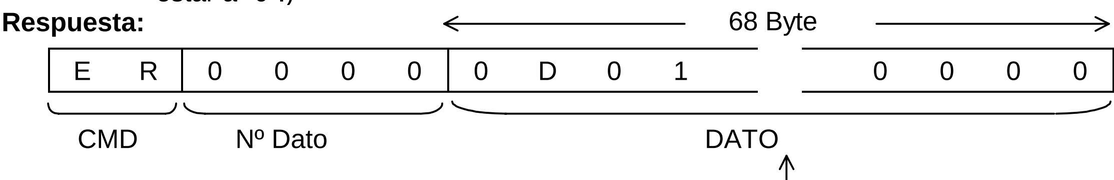
Función: Lectura histórico de fallos de la VAT2000.

Comando:



(Los cuatro dígitos deben estar a "0".)

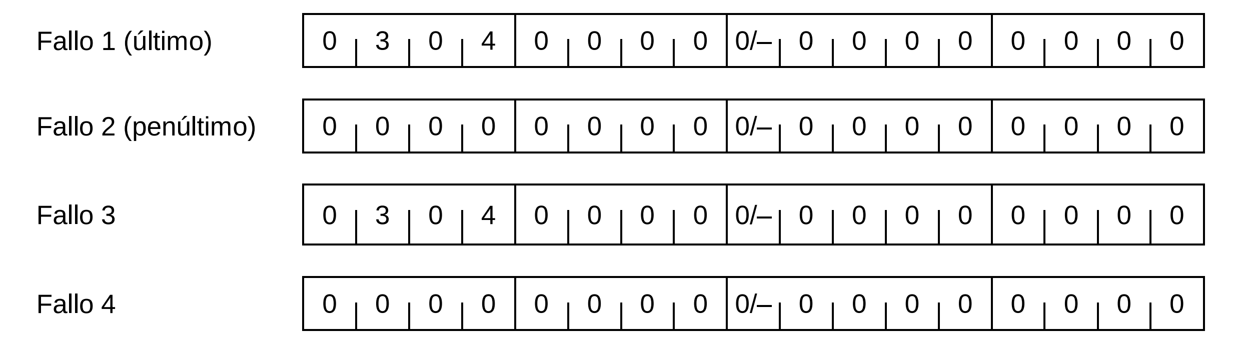
Respuesta:



(El dato proviene de la última modificación del buffer de fallos)

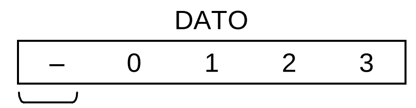
N K	Código Error (2 Byte)

(Error respuesta)



Guarda los últimos cuatro fallos en memoria. La respuesta es enviada según el orden en el cual han sucedido, empezando por el último ocurrido.
La frecuencia de salida y la corriente de salida referentes a cuando ocurrió el fallo, son enviadas en en una sola trama.
El histórico de fallos es configurado en el código error (2 Bytes de orden inferior) y el subcódigo (2 Bytes de mayor orden). Para la frecuencia de salida, el dígito de menor orden es 0.1Hz, y para la corriente de salida, el dígito de menor orden es 0.1A. (Ver Apéndice 4).
La frecuencia de salida puede estar codificado y un valor negativo se indica mediante el signo "–" en el dígito de mayor orden en el area de DATOS. Esto significa que el motor gira en sentido inverso.

(Ejemplo)



(Si aparece el signo "–" en el dígito de orden mayor el valor del dato es negativo)
En el ejemplo anterior el dato es –123.

Ver manual de usuario de la VAT2000 para mas detalles acerca de los códigos de error.

6. Lista códigos error de transmisión

Los códigos de error añadidos a una respuesta NK, respecto a un comando realizado por el PC, se muestran seguidamente.

Código error	Error	Detalles
01	Error transmisión	Un error de recepción, como de paridad o exceso de tiempo, ha sido detectado.
02	Error de "check sum"	El "check sum" es ilegal.
10	Comando ilegal	El comando no está definido.
11	Parámetro ilegal	El parámetro no existe, o el formato no es correcto.
12	Dato ilegal	Se ha excedido el límite de longitud de la trama, o el formato no es correcto.
13	Parámetro protegido	Los parámetros estan protegidos contra escritura mediante el comando DW. (Ajustado según C26-0.)
14	Cambio no permitido durante funcionamiento	El parámetro asignado mediante el comando DW no puede ser cambiado en funcionamiento.
15	Trama transmisión / recepción demasiado larga	La trama de transmisión / recepción supera los 128 Bytes.
16	Parámetro lectura/escritura deshabilitado	El parámetro no accesible mediante comandos de lectura (DR) o escritura (DW).
20	EEPROM ocupada	Procesando el comando DW, la VAT2000 está usando la memoria EEPROM.

Apéndice 1 Lista código ASCII 8-bit

High-order 4 bits →

Low-order 4 bits ↓

	0	1	2	3	4	5	6	7
0		DL		0	@	P	`	p
1	SH	D1	!	1	A	Q	a	q
2	SX	D2	“	2	B	R	b	r
3	EX	D3	#	3	C	S	c	s
4	ET	D4	$	4	D	T	d	t
5	EQ	NK	%	5	E	U	e	u
6	AK	SY	&	6	F	V	f	v
7	BL	EB	‘	7	G	W	g	w
8	BS	CN	(	8	H	X	h	x
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
A	LF	SB	*	:	J	Z	j	z
B	VT	EC	+	;	K	[	k	{
C	FF	FS	,	<	L	\	l	¦
D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
F	SI	US	/	?	O	_	o	

Apéndice 2 Secuencia comandos - Transmisión serie - Asignación de bits (1)

Sección dato, comandos CW y CR (dato hexadecimal 12-dígitos)

- 6 dígitos de menor orden

(Nota) Ver Capítulo 5 Control Entradas / Salidas en el Manual de Usuario de la VAT2000, para más detalles de cada bit.

Apéndice 3 Secuencia comandos - Transmisión serie - Asignación de bits (2)

Sección dato, comandos CW y CR (dato hexadecimal 12-dígitos)

- 6 dígitos de menor orden

Ajustar de 0 a F (Hex).

<Asignación de bits para cada dígito>

FUP
FDW
BUP
BDW

IVLM
AUXDV
PICK
EXC

ACR
PCTL
LIM1
LIM2

MCH
RF0
REG
DEDB

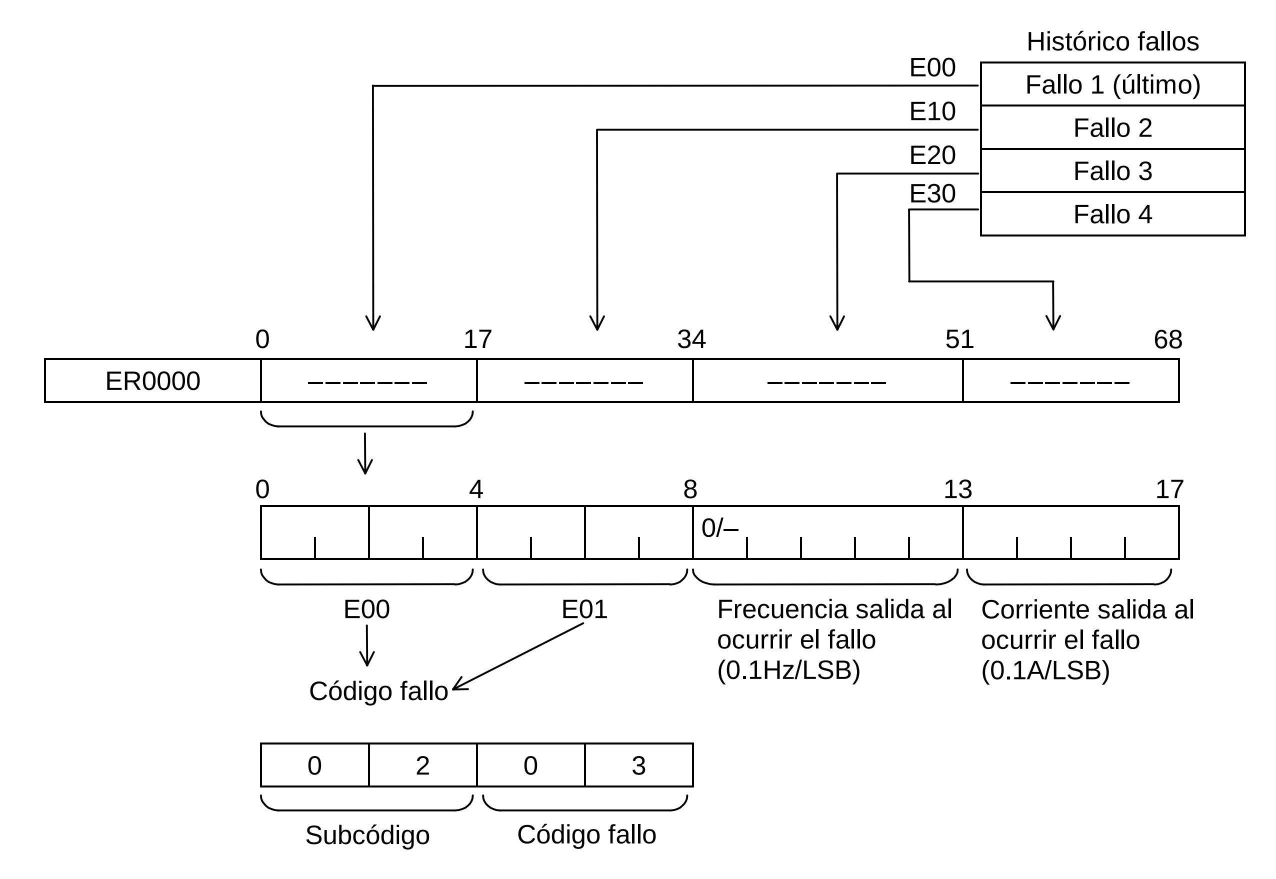
TRQB1
TRQB2
PIDEN
Para uso futuro
(Ajustar siempre a "0")

← Dígitos de mayor orden

Para uso futuro
(Ajustar siempre "0")

(Nota) Ver Capítulo 5 Control Entradas / Salidas en el Manual de Usuario de la VAT2000, para más detalles de cada bit.

Apéndice 4 Código errores



(Nota 1) Ver Apéndice 3 en el manual de usuario de la VAT2000 para mas detalles acerca de los códigos de error y los subcódigos.

(Nota 2) La frecuencia de salida está codificada y un valor negativo se indica con el signo "–" en el dígito de orden mayor del area de DATOS. Un valor negativo indica que el motor gira en sentido inverso.

Apéndice 5 Lista de datos seleccionados (Para comandos FW y FR)

Selección modo control	No. Dato	Nombre	Unidad (/LSB)	Valor mínimo	Valor máximo
• Control V/f (C30-0=1, 2)	0000	Referencia frecuencia	Hz (0.01)	0.10	440.00
• Control vectorial (C30-0=3, 4) • Control motor PMl (C30-0=5)	0000	Referencia velocidad	min^{-1}(0.1)	–7200.0	7200.0
	0001	Referencia par	% (0.1)	–300.0	300.0
	0002	Referencia polarización par 1	% (0.1)	–300.0	300.0
	0003	Límite de par	% (0.1)	0.0	100.0
	0004	Límite de par regenerativo	% (0.1)	0.0	100.0

Apéndice 6 Lista opciones estandard - Transmisión serie -

Nombre	Tipo	Detalles
Cable transmisión serie	V23-W11-n	Este cable está destinado a realizar la comunicación serie RS 485. Donde "n" indica la longitud en metros, para n= 1 -> 1m, n = 2 -> 2m, y n = 3 indica 3m. (Máximo 3m) El lado de la VAT2000 está dotado de un conector especial RS 485 de 15-pin D-SUB (XM2B-1501: OMRON). El nombre de las señales y número de pins se muestran a continuación. Signal name Pin — D-SUB pin No. RA (5) — 4 RB (8) — 11 SA (7) — 2 SB (10) — 9 SG (4) — 8 (FG) — 1 Shielded wire
Cable transmisión serie	V23-W12-n	Este cable está destinado a realizar la comunicación serie RS 485. Donde "n" indica la longitud en metros, para n= 1 -> 1m, n = 2 -> 2m, y n = 3 indica 3m. (Máximo 3m) El lado de la VAT2000 está dotado de un conector especial RS 485 con cables trenzados . El nombre de las señales y número de pins se muestran a continuación. Signal name — Wire color RA (5) RB (8) SA (7) SB (10) SG (9) (FG) Shielded wire — Shielded bare wire
Cable transmisión serie	V2S-SC1-nn	Este cable está destinado a realizar la conexión con la caja de conexiones. Donde "nn" indica la longitud. Nn = 01 indica 1m, ··· nn = 99 indica 99m. (Máximo 99m)
Caja conexiones transmisión serie	V2S-ST0	Un relé realiza las conexiones en la caja de conexiones transmisión serie. Consta de tres conectores de 15-pin D-SUB (XM2B-1531: OMRON)
Conector terminal D-SUB	V23-TERM1	Es un conector de 15-pin D-SUB con terminal interno, usado cuando la caja de conexiones transmisión serie (V2S-ST0) es la última estación. El número de pins se muestran a continuación. R1: 4 – 11 R2: 2 – 9 Terminal R1, R2: 1/2w 100Ω